



Edoardo Mentegazzi | E M A + Joyce Kuiken | EGGWORKS

In the Freestyle series of the The Royal Institute of Dutch Architects (BNA), architects unveil their fascination. In this fourth edition, *Behind Gridshells*, Edoardo Mentegazzi and Joyce Kuiken share their passion for gridshells. This remarkable and light building method enables the design and assembly of freeform structures while using sustainable materials. With it's many shapes and sizes, a gridshell can perform beautifully as a temporary pavilion, an exhibition space, or as a workshop.

But how is a gridshell built? What has already been built, and how? What role can gridshells play in a contemporary architecture that is both sustainable and uses digital design and production methods? In 12 case studies, we take you on a journey across the world in search of the most striking examples of gridshell architecture and the answers to these questions.

In de serie Freestyle van de Bond van Nederlandse Architecten (BNA) schrijven architecten openhartig over hun geheime fascinaties. In deze vierde editie, *Behind Gridshells*, verkennen Edoardo Mentegazzi en Joyce Kuiken hun passie voor gridshells. Deze bijzondere en lichte manier van bouwen maakt verleidelijke vormen mogelijk met gebruik van duurzame materialen. In zijn vele verschijningsvormen kan een gridshell dienen als tijdelijk paviljoen, expositieruimte of werkplaats.

Hoe bouw je een gridshell? Wat is er al gebouwd, en hoe? Wat is de betekenis ervan voor de hedendaagse architectuur die duurzaam is en gebruik-maakt van digitale ontwerp-en productiemethoden? In 12 case studies wordt een reis over de wereld gemaakt op zoek naar de meest aansprekende voorbeelden en antwoorden op bovenstaande vragen.



BNAonderzoek

Postbus 19606 - 1000 GP Amsterdam
T 020 565 36 66
bna-onderzoek@bna.nl
www.bna-onderzoek.nl



E. Mentegazzi & J. Kuiken

Edoardo Mentegazzi graduated from the Polytechnic of Turin on the subject of the digital formfinding of gridshells. His office *EMA* operates in the field of architecture and design and includes research and critical writing on digital architecture.

Joyce Kuiken is a hybrid engineer-architect. In her company *eggworks* she is fascinated with adaptability, textile and lightness in architecture. She focuses on lightweight structures like gridshells as a way of dealing with a digital and individual yet sustainable and affordable architecture.

We like Gridshells

In times of crisis beauty often falls victim to efficiency or costs.

Instead of looking at the mass production of architecture as a way of incorporating design into our buildings at an affordable level, the gridshell gives us another way of looking at contemporary, efficient and sustainable architecture.

It gives us an architecture that is not only highly individual and still affordable, but one that celebrates abundance and beauty in flowing surfaces and spaces. The structure of a gridshell is simple and highly efficient. It means doing more with less material, less waste and less energy. Low-grade materials such as timber and bamboo work together and are transformed into great structural elements. Not by shear force, but by making use of smart and natural systems, using a minimum of materials and energy to make wonderful things happen.

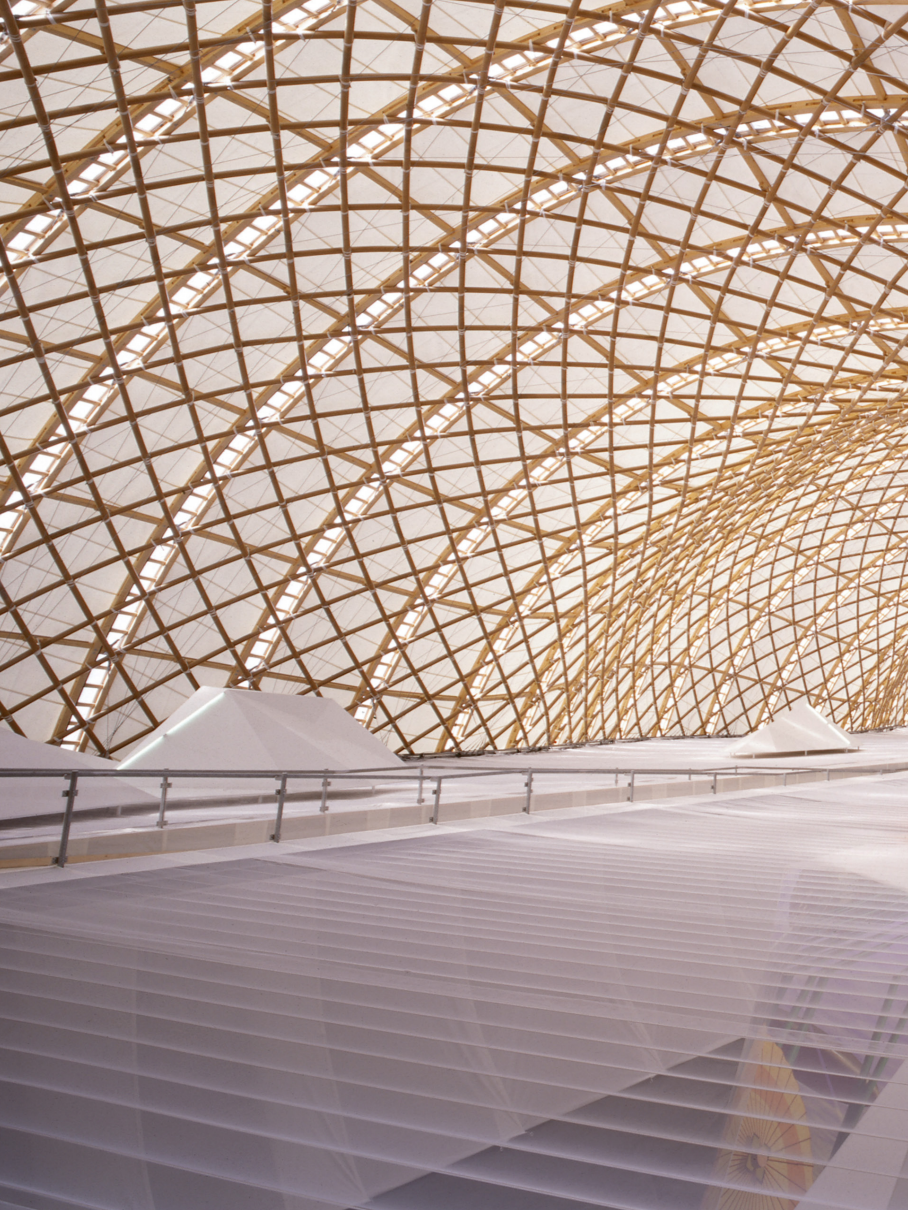
With gridshells, being sensible, economical and sustainable is in sync with creating beautiful architecture.

Wij houden van Gridshells

In tijden van crisis wordt schoonheid vaak opgeofferd aan efficiency of kostenbeheersing; massaproductie als een manier om betaalbaar architectuurontwerp in onze gebouwen te incorporeren. Gridshells bieden echter een andere kijk op moderne, efficiënte en duurzame architectuur.

Gridshells zijn heel eigen en toch betaalbaar; en ze leveren een zeer rijke architectuur op van prachtige vloeiende oppervlakken en ruimten. De constructie van een gridshell is eenvoudig en uiterst efficiënt. Het komt neer op meer doen met minder materiaal, minder afval en minder energie. Laagwaardige materialen zoals hout en bamboe vormen samen draagkrachtige structuren. Niet met louter kracht, maar door gebruik te maken van slimme en natuurlijke systemen. Met een minimum aan materialen en energie kunnen grootse dingen worden gemaakt.

Met gridshells gaat verstandig, economisch en duurzaam bouwen samen met het creëren van bijzondere architectuur.





WHAT IS A GRIDSHELL?
-
WAT IS EEN GRIDSHELL?

The term 'gridshell' commonly describes a structure with the shape and strength of a double curvature shell, but consisting of a grid rather than a solid surface. These structures can span great widths using very little material of just about any kind: steel, aluminium, wood or even cardboard tubes. When covering a curved surface, a widely used approach is triangulating the surface using short straight elements, thus defining a faceted geometry. The complexity of this geometry requires the development of many unique and expensive parts and assemblies.

A gridshell handles the issue of double curved surfaces in a very different way. In classical gridshells, long, slender and flexible elements are used and assembled on the ground into a regular grid. Each crossing node is connected to allow rotation but prevent sliding along the elements. The absence of plane shear rigidity in this stage – caused by the rotation of the nodes and flexibility of the elements – allows for great deformations to shape the flat surface into a three dimensional shell. The grid is deformed

De term 'gridshell' beschrijft een constructie met de vorm en sterkte van een dubbel gekromde schaal, die is opgebouwd uit een grid in plaats van een dicht oppervlak. Deze constructies kunnen grote overspanningen maken met een minimum aan materiaal, variërend van staal, aluminium, hout tot zelfs kartonnen kokers. Wanneer een gekromd oppervlak overspannen moet worden, is het gebruikelijk dit onder te verdelen in driehoekige vlakken met korte rechte elementen: een gefacetteerde geometrie. De complexiteit van een dergelijke oplossing vraagt echter om de ontwikkeling van veel unieke – en dus kostbare – onderdelen en ingewikkelde constructiemethoden.

Een gridshell gaat anders om met de vorming van een dubbel gekromd oppervlak. In klassieke gridshells worden lange, dunne, flexibele elementen op de grond samengevoegd tot een regelmatig grid. Op de kruispunten worden de delen verbonden om draaiing mogelijk te maken, maar schuiven te voorkomen. Dankzij de draaibare knopen en flexibele elementen is het platte vlak niet stijf en kan het bewerkt worden tot een



WEALD & DOWNLAND MUSEUM, Sussex